

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Indonesia merupakan negara maritim dengan luas perairan mencapai 3,25 juta km². Perairan Indonesia yang sedemikian luasnya tersebut memerlukan banyak transportasi laut sebagai sarana yang sangat penting bagi manusia baik dari segi ekonomi maupun sosial [1]. Kapal merupakan transportasi laut yang berukuran lebih besar karena digunakan untuk mengangkut muatan yang cukup berat seperti kontainer dan lain lain. Saat aktivitas bongkar-muat, kapal memerlukan keseimbangan. Keseimbangan ini digunakan untuk menjaga kapal tidak miring. Kemiringan kapal ini disebabkan banyaknya jumlah muatan yang dipindahkan saat bongkar-muat. Hal ini akan membuat banyak pergerakan diatas kapal sehingga menyebabkan perpindahan titik beban yang tidak seimbang. Kondisi tersebut akan menyebabkan kapal tersebut mengalami kemiringan perlahan yang mengakibatkan kapal tenggelam sehingga mengganggu proses bongkar-muat.

Berdasarkan latar belakang di atas diperlukan sebuah inovasi atau penelitian yang baru untuk mengatasi permasalahan tersebut. Peneliti melakukan penelitian dengan judul *Prototype Kendali Tangki Balance Otomatis Untuk Keseimbangan Kapal Dengan Metode PID* yang diharapkan mampu meningkatkan kestabilan kapal atau mencegah terjadinya kemiringan kapal yang mengakibatkan kapal tenggelam. Pada sistem ini terdapat 4 buah tangki *balance* yang 2 diantaranya tangki sumbu-X diletakkan di samping kiri dan kanan kapal dan 2 lainnya sumbu-Y diletakkan di bagian depan dan belakang kapal. Terdapat 4 pompa DC juga 2 di sumbu-X dan 2 di sumbu-Y yang berfungsi untuk memompa air dalam tangki. Untuk mendeteksi kemiringan pada kapal maka digunakan sensor MPU-6050 yang juga akan mengontrol kedua pompa tersebut. Apabila kondisi kapal miring ke kanan maka pompa 1X akan hidup dan memindahkan air ke tangki sebelah kanan, apabila miring kiri maka pompa 2X akan hidup. Apabila kapal miring ke depan maka pompa 1Y akan hidup untuk memindahkan air dari tangki depan ke belakang, apabila miring ke belakang maka pompa 2Y akan hidup. Apabila kondisi kapal seimbang maka keempat pompa akan mati. Kondisi miringnya kapal akan

ditampilkan melalui *Lyquid Cristal display* (LCD). Untuk menambah akurasi kesetabilannya dan mengurangi tingkat kesalahan maka digunakan metode *Proportional Integral Derivative* (PID).

Metode pengendalian PID merupakan sebuah kontroler yang dapat mengurangi tingkat kesalahan pada suatu sistem sehingga mampu memberikan sinyal keluaran yang mempunyai respon cepat, tingkat kesalahan yang kecil serta *overshoot* kecil. Peranan metode PID pada penelitian ini adalah mengatur keluaran debit air agar dapat mempertahankan stabilitas sesuai *setpoint* yang diinginkan yaitu 0 derajat.

1.2 Rumusan masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, maka diperoleh rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana merancang sistem tangki *balance* untuk keseimbangan kapal saat bongkar-muat?
2. Bagaimana mengontrol tangki *balance* untuk menjaga keseimbangan kapal dengan metode PID?

1.3 Tujuan dan manfaat

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dipaparkan, maka diperoleh tujuan dan manfaat sebagai berikut :

1. Mampu merancang sistem tangki *balance* otomatis untuk keseimbangan kapal saat bongkar-muat
2. Mampu menjaga keseimbangan kapal pada posisi 0° sampai 2° atau -2°
3. Mampu mengontrol tangki *balance* untuk keseimbangan kapal dengan metode PID

Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini sangat penting, terutama dalam mencegah kecelakaan yang disebabkan oleh ketidakseimbangan kapal saat bongkar muat. Ketidakseimbangan kapal saat proses bongkar muat dapat memiliki konsekuensi serius, termasuk terjadinya karam atau terbaliknya kapal, kerugian materiil, cedera kru kapal, bahkan hilangnya nyawa.

1.4 Batasan masalah

Berdasarkan uraian sebelumnya, sehingga didapatkan batasan masalah pada saat pembuatan penelitian ini yaitu :

1. Alat yang dibuat hanya berupa *prototype*
2. Keseimbangan berupa sumbu-Y dan sumbu-X
3. Beban maksimal 450 gram

1.5 Metodologi Penulisan Skripsi

Metodologi penelitian merupakan cara ilmiah yang digunakan dalam proses penelitian agar diperoleh hasil yang optimal, adapun langkah-langkahnya akan dijelaskan secara ringkas pada uraian berikut ini :

1. Pendefinisian Masalah

Pendefinisian masalah merupakan tahapan yang dilakukan peneliti untuk mencari sebuah permasalahan yang sedang dialami oleh beberapa orang atau suatu kelompok tertentu, yang nantinya *output* dari pendefinisian permasalahan tersebut dapat dipecahkan melalui ide-ide serta gagasan yang tepat sehingga dapat meringankan bahkan mengatasi permasalahan yang ada.

2. Pencarian Sumber Referensi

Pencarian sumber referensi merupakan tahapan yang dilakukan peneliti setelah menemukan permasalahan yang hendak dipecahkan melalui ide serta gagasan yang tepat dengan cara mencari dan menyiapkan berbagai sumber referensi yang mendukung untuk melakukan suatu penelitian tersebut, seperti buku, jurnal, ataupun prosiding. Sehingga, peneliti dapat memahami berbagai faktor yang berkaitan dengan kendali tangki *balance* untuk keseimbangan kapal ini, berupa pembahasan cara kerja sistem yang digunakan, metode dalam pengambilan keputusan, serta beberapa alat dan bahan yang akan digunakan dalam perancangan alat tersebut.

3. Perancangan Alat

Perancangan alat merupakan tahapan yang dilakukan peneliti setelah pencarian sumber referensi untuk merencanakan dalam pembuatan *Prototype* Kendali Tangki *Balance* Otomatis Untuk Keseimbangan Kapal Dengan Metode PID. Mulai dari desain alat, perancangan mekanik, perangkaian komponen-

komponen elektronika, sampai pemrograman alat. Semuanya dilakukan agar alat berfungsi sesuai dengan yang diinginkan dan dapat membantu menyelesaikan permasalahan yang ada.

4. Analisis dan Pengambilan Data

Tahapan analisis dan pengambilan data merupakan salah satu cara yang dapat dilakukan peneliti sebelum menyusun sebuah laporan. Karena pada tahapan ini, peneliti dapat memperoleh beberapa data dari hasil analisis dan pengujian sistem alat. Sehingga, didapat sebuah kesimpulan dari beberapa faktor penentu keberhasilan alat serta tingkat akurasiya bekerja dengan baik sesuai yang diharapkan.

5. Pembuatan Laporan

Pembuatan laporan merupakan tahap akhir dari sebuah penelitian. Artinya pada tahapan ini, peneliti akan menuangkan semua yang telah didapat dari awal penelitian hingga akhir penelitian. Mulai dari pengidentifikasian masalah, pencarian sumber referensi, perancangan alat, uji coba alat hingga pengambilan data dari hasil analisis yang dilakukan.

1.6 Jadwal Pelaksanaan Penelitian

Jadwal penelitian ini juga memainkan peran penting dalam mengatur dan mengkoordinasikan berbagai tahap dan aktivitas yang terlibat dalam proses penelitian. Dengan adanya jadwal yang terstruktur, peneliti dapat mengatur waktu dengan efisien, dan memastikan bahwa semua aspek penelitian dikelola dengan baik.

Jadwal rencana kegiatan juga memberikan gambaran yang jelas tentang progres penelitian kepada semua pihak yang terlibat, termasuk pembimbing penelitian. Dengan menunjukkan target waktu yang telah ditetapkan dan pencapaian yang diharapkan pada setiap tahap, jadwal ini membantu membangun ekspektasi yang realistis dan memperkuat akuntabilitas dalam pelaksanaan penelitian.

Secara keseluruhan, jadwal penelitian ini merupakan alat yang penting dalam mengelola waktu, sumber daya, dan progres penelitian. Dengan mengikuti jadwal yang telah ditetapkan, peneliti dapat meningkatkan efisiensi, mengatasi

kendala dengan lebih baik, dan mencapai hasil penelitian yang sesuai dengan waktu yang ditentukan.

Tabel 1.1 Jadwal Pelaksanaan Penelitian

No	Kegiatan	Rincian	Bulan Ke-					
			I	II	III	IV	V	VI
1.	Persiapan	Mencari referensi jurnal dan data						
		Penyusunan proposal						
		Pembuatan desain alat						
		Persiapan alat dan bahan						
2.	Pelaksanaan	Membuat dan merancang mekanik alat						
		Merancang elektronika alat						
		Pemrograman sistem alat						
3.	Pengujian	Implementasi kendali PID						
		Uji coba hasil alat						
4.	Penyelesaian	Pengambilan data dan analisis data						
		Menyusun laporan skripsi						